

นิพนธ์ต้นฉบับ

คุณสมบัติของดินและความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน อำเภอสอง จังหวัดแพร่

Soil Properties and Plant Diversity of Home Gardens in
Song District, Phrae Province

ชนากร ลัทธธีระสุวรรณ

Thanakorn Lattirasuvan

สาขาวิชาเกษตรป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ ตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ 54140

Agroforestry Program Mae Jo University-Phrae Campus, Phrae, Thailand 54140

E-mail: kornmju@gmail.com

รับต้นฉบับ 20 กรกฎาคม 2554

รับลงพิมพ์ 4 ตุลาคม 2554

ABSTRACT

The soil fertility and plant diversity of 16 home gardens in Song district, Phrae province were studied. The ages of the home gardens studied ranged from 4 to 70 years and from 100 to 1,050 m² in area. In total, 168 plant species were recorded, with growth forms of tree, shrub, herb and climber species being 44.0, 25.0, 17.3 and 13.7 %, respectively. The largest group of plants was grown for food (32.1 %), followed by ornamentals (20.2 %) and fruits (15.5 %). Commonly occurring fruit species were: *Mangifera indica*, *Musa sapientum*, *Tamarindus indica*, *Artocarpus heterophyllus* and *Dimocarpus longan*. Food types consisted of *Alpinia siamense*, *Tiliacora triandra*, *Solanum barbisetum* and *Acacia pennata*. *Musa sapientum* and *Alpinia siamense* were found in all the home gardens studied. The growth forms of plants species found in home gardens near the river were mostly shrub, herb and climber used for food. Plant species found in home garden away from the river were trees such as *Mangifera indica*, *Dimocarpus longan*, *Tamarindus indica*, *Artocarpus heterophyllus* and *Sandoricum koetjape*. Most of the soils in the home gardens were sandy to sandy clay loam. Both surface and subsurface soils were slightly acidic and rich in nutrients. The cation exchange of soils saturated with exchangeable bases was predominated by the Ca capacity, In comparison with other land uses in northern Thailand, home gardens could be characterized by their high content of nutrients throughout the soil profile.

Keywords: Soil property, Plant diversity, Home gardens

บทคัดย่อ

การศึกษาสมบัติของดินและความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน อำเภอสอง จังหวัดแพร่ จำนวน 16 สวนหลังบ้าน อายุของสวนหลังบ้านตั้งแต่ 4-70 ปี สวนหลังบ้านมีขนาดตั้งแต่ 100 - 1,050 ตารางเมตร ชนิดพืชที่สำรวจพบทั้งสิ้น 168 ชนิด ลักษณะรูปร่างชีวิตของพืชที่พบประกอบด้วย ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาวัลย์ โดยมีการร้อยละ 44.0, 25.0, 17.3 และ 13.7 ตามลำดับ พืชที่พบในการใช้ประโยชน์เป็นพืชอาหาร ไม้ประดับ

ไม้ผล มีค่าร้อยละ 32.1, 20.2 และ 15.5 ตามลำดับ พืชที่สำรวจพบในสวนหลังบ้านที่พบมากสุดในพื้นที่สวนหลังบ้านที่ศึกษาได้แก่ มะม่วง (*Mangifera indica*) กล้าย (*Musa sapientum*) มะขาม (*Tamarindus indica*) ขนุน (*Artocarpus heterophyllus*) และลำไย (*Dimocarpus longan*) ซึ่งปลูกเป็นไม้ผล ข่า (*Alpinia siamense*) เถาวัลย์นาง (*Tiliacora triandra*) มะอึก (*Solanum barbisetum*) และชะอม (*Acacia pennata*) ใช้เป็นอาหารชนิดพืชที่พบเหมือนกันในพื้นที่สวนหลังบ้านทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ กล้าย และข่า รูปชีวิตของพืชที่พบในพื้นที่สวนหลังบ้านใกล้เคียงกันส่วนมากจะเป็นไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาที่ใช้ประโยชน์เพื่อเป็นอาหารเป็นหลัก ส่วนชนิดพืชที่พบในสวนหลังบ้านที่อยู่ไกลจากแหล่งน้ำออกไปพบไม้ยืนต้นที่เป็นไม้ผล เช่น มะม่วง ลำไย มะขาม ขนุน และ กระเทียม (*Sandoricum koetjape*) ดินในสวนหลังบ้านส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนทรายที่มีดินเหนียวปน ดินชั้นบนและดินชั้นล่างมีความเป็นกรดต่ำ และมีปริมาณธาตุอาหารสูง ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินอิมตัวไปด้วยเบส มีปริมาณค่า Ca ที่สูง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่นๆ ในภาคเหนือของไทยพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ภายใต้การทำสวนหลังบ้านมีค่าสูงเพิ่มขึ้นตามระดับความลึกของดิน จากดินชั้นบนจนถึงดินชั้นล่าง เมื่อเปรียบเทียบกับสวนหลังบ้านในพื้นที่อื่นๆ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นในภาคเหนือของไทย

คำสำคัญ: คุณสมบัติของดิน ความหลากหลายของพืช สวนหลังบ้าน

คำนำ

สวนหลังบ้าน (home garden) มีคำไทยที่มีความหมายใกล้เคียงกัน เช่น สวนบ้าน สวนรอบๆ บ้าน บ้านในสวน และอีกหลายคำ สวนหลังบ้านมีความซับซ้อนทางวัฒนธรรม การถ่ายทอดความรู้จากอดีตที่หลากหลายจากการสังมประสพการณ์จากบรรพบุรุษสู่รุ่นลูกหลาน สวนหลังบ้านอยู่คู่กับคนไทยมานานเป็นเรื่องใกล้ตัวจนทุกคนมองข้ามและละเลยที่จะให้ความสำคัญ ความผูกพันของคนไทยกับสวนหลังบ้าน เช่น เป็นแหล่งปัจจัยสี่ ได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค ในอดีตพื้นที่สวนหลังบ้านมีความหลากหลายทางพันธุกรรมของพืชสูง ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีการสร้างบ้านในรูปแบบใหม่มากขึ้น มีการเทคอนกรีตทับพื้นที่ดินในบริเวณสวนหลังบ้าน ทำให้พื้นที่ของสวนหลังบ้านเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ความหลากหลายของพืชจึงลดลงตามไปด้วย

สวนหลังบ้านเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบวนเกษตรหรือเกษตรป่าไม้ที่ยั่งยืน เพราะโครงสร้างของชนิดพืชมีความหลากหลายสูงและมี

หลายชั้นเรือนยอด โดยเฉพาะสวนหลังบ้านในเขตร้อนซึ่งเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เก่าแก่ที่สุด (Nair, 2001; Kumar and Nair, 2004)

มีการศึกษามากมายเกี่ยวกับลักษณะนิเวศของสวนหลังบ้าน ทั้งในด้านโครงสร้าง หน้าที่ความหลากหลาย และการหมุนเวียนของธาตุอาหารหลายประเทศในเขตร้อน เช่น กัวเตมาลา (Gillespie *et al.*, 1993) อินโดนีเซีย (Jensen, 1993) บังกลาเทศ (Millat-E-Mustafa, 1996) อินเดีย (Peyre *et al.*, 2006) เอธิโอเปีย (Abebe *et al.*, 2006)

การศึกษามากมายทั้งทางนิเวศและทางสังคมของสวนหลังบ้าน เน้นไปที่รูปแบบการจัดการ ความหลากหลายของโครงสร้าง และหน้าที่ แต่ยังมีความวิจัยน้อยในเรื่องความสัมพันธ์และสถานภาพของความอุดมสมบูรณ์ของดินภายในสวนหลังบ้าน เช่น ในอินโดนีเซีย Jensen (1993) ศึกษาผลผลิตและการหมุนเวียนของธาตุอาหารในสวนหลังบ้าน และ Kehlenbeck and Maass (2004) ได้ศึกษาคุณสมบัติทางเคมีของดิน 3 ปัจจัย ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณคาร์บอนทั้งหมด (T-C) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (T-N) ในพื้นที่สวนหลังบ้าน

ที่อยู่ในป่าสวนหลังบ้านในตลาด และสวนหลังบ้านที่มีการอพยพเข้ามาอยู่ใหม่

สำหรับในประเทศไทยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสวนหลังบ้าน เช่น Gajasen and Gajasen (1999) ซึ่งได้ทำการศึกษาตัวอย่างสวนหลังบ้าน 4 แห่งในลุ่มน้ำเจ้าพระยา และได้วิจารณ์เกี่ยวกับลักษณะนิเวศของสวนหลังบ้านรูปแบบดั้งเดิมของไทย ในเรื่องลักษณะทางกายภาพสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ การหมุนเวียนของธาตุอาหารและความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืชในสวนหลังบ้านเหล่านั้น ในขณะที่ Schipani *et al.* (2002) ศึกษาธาตุอาหารของดินในชนบทที่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตจากสวนหลังบ้าน Tanaka *et al.* (2010) ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในพื้นที่เกษตรที่หลากหลายบนที่สูง รวมทั้งสวนหลังบ้านที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลาดชันกำเนิดดินเป็นหินแกรนิตในพื้นที่อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าสวนหลังบ้านมีปริมาณธาตุอาหารสูงโดยเฉพาะธาตุฟอสฟอรัสมีปริมาณสูงกว่ารูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำการเกษตรบนพื้นที่สูงรูปแบบอื่นๆ และ Lattirasuvan *et al.* (2010) ศึกษาลักษณะนิเวศสวนหลังบ้านจำนวน 60 แห่งในจังหวัดแพร่ โดยเน้นที่ความหลากหลายของชนิดพืชที่ปรากฏ และลักษณะของดินภายในสวนหลังบ้านที่มีการจัดการโดยการใส่ปุ๋ยที่แตกต่างกัน ธนากร และวรรณ (2554) ได้ศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้านในตำบลแม่ทราย อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ พบว่าสวนหลังบ้านมีความอุดมสมบูรณ์ของดินและความหลากหลายของพืชสูง โดยเฉพาะในพื้นที่สวนหลังบ้านขนาดเล็ก อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังมีการศึกษาในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนหลังบ้านน้อยมาก เนื่องจากได้ถูกมองข้ามไป อีกทั้งการศึกษาในเรื่องความอุดมสมบูรณ์ของดิน การตรวจวิเคราะห์ดินมีค่าใช้จ่ายที่แพง จึงมีงานวิจัยในด้านนี้น้อย

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมบัติของดิน ความหลากหลายของชนิดพืช ในสวนหลังบ้านที่ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ต่างกันจากแม่น้ำ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการให้เป็นรูปแบบวนเกษตรที่ยั่งยืน

สามารถพึ่งตนเองได้ เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชุมชน ลดภาวะวิกฤติด้านสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลงในปัจจุบัน และอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่สวนหลังบ้าน

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลภาคสนามในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนพฤษภาคม และในพื้นที่ตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ (Figure 1) ในรอบ 10 ปี ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดแพร่มีค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนรายปีและอุณหภูมิเฉลี่ยเท่ากับ 1,200 มิลลิเมตร และ 26.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (Meteorological Department, 2007) ความหนาแน่นเฉลี่ยของประชากรมีค่าเท่ากับ 166 คนต่อตารางกิโลเมตร วัตถุประสงค์ในการศึกษาเป็นหินตะกอนประเภทหินทราย สภาพพื้นที่ดั้งเดิมเป็นป่าผลัดใบประเภทป่าผสมผลัดใบ และป่าเต็งรัง ดินดิน มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ระบายน้ำได้ดี (Land Development Department, 1977) สํารวจเบื้องต้นโดยการสัมภาษณ์เจ้าของบ้านที่มีสวนหลังบ้านจำนวน 48 คนเกี่ยวกับพื้นฐานทั่วไป เช่น ประวัติในการทำสวนหลังบ้าน การจัดการสวนหลังบ้าน ผลจากการสัมภาษณ์ได้เลือกสวนหลังบ้าน จำนวน 16 สวน โดยคัดเลือกจากข้อกำหนดต่อไปนี้ เช่น เป็นสวนหลังบ้านที่ไม่ได้นำหน้าดินจากที่อื่นมาถม สวนหลังบ้านมีขนาดเล็กกว่า 1 ไร่ และจำแนกสวนหลังบ้านตามระยะทางจากแม่น้ำยมจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ คือ หมู่บ้านที่ห่างจากแม่น้ำยมเกิน 1,000 เมตร (village 1 จำนวน 6 สวนหลังบ้าน) หมู่บ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำยมระหว่าง 500 - 1,000 เมตร (village 2 จำนวน 6 สวนหลังบ้าน) และหมู่บ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำยมไม่เกิน 500 เมตร (village 3 จำนวน 4 สวนหลังบ้าน) ตามลำดับ จากนั้นทำการสุ่มเพื่อเก็บข้อมูลพืชและตัวอย่างดิน รวมทั้งสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากสวนหลังบ้านโดยละเอียดขนาดของสวนหลังบ้านวัดจากการวางแปลนสำรวจพืชในสวนหลังบ้าน

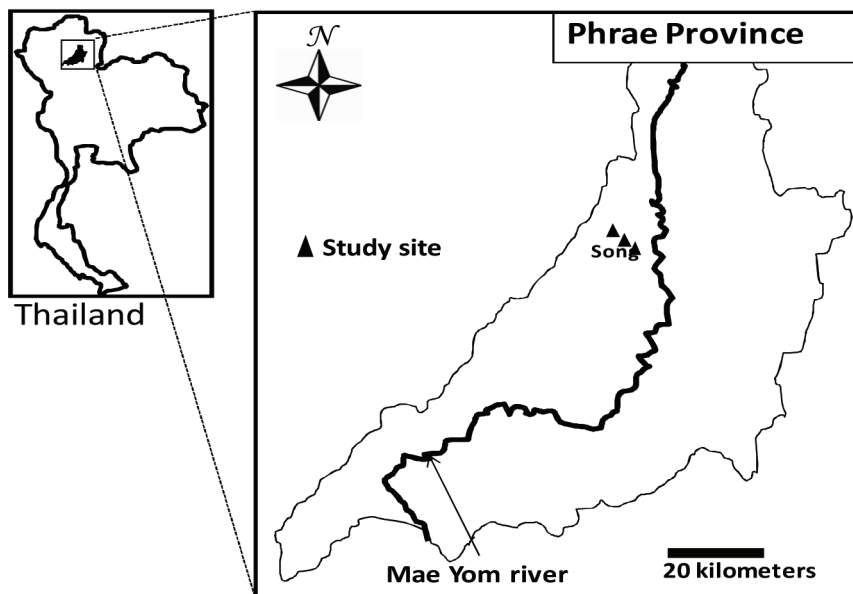


Figure 1 Map of study site.

การสุ่มตัวอย่างดิน เก็บดินจำนวน 5 จุดของจุดกึ่งกลางสวนหลังบ้าน วางแปลงรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขาวด้านละ 5 เมตร เก็บตัวอย่างดินที่มุม 4 มุม และจุดกึ่งกลางแปลงผสมคลุกเคล้ากันทั้ง 5 จุดในดินชั้นบน (ลึก 0 - 5 เซนติเมตร) และทำเหมือนกันในดินชั้นล่าง (ลึก 20 - 25 เซนติเมตร) จากนั้นนำตัวอย่างดินผึ่งลมและร่อนด้วยตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร เก็บรากและส่วนต่างๆ ของพืชออก เก็บตัวอย่างดินจำนวน 3 จุด ด้วยกระบอกปริมาตร 100 มิลลิลิตร เพื่อหาความหนาแน่นรวม (bulk density) สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างดินทางเคมี ได้นำตัวอย่างดินไปวิเคราะห์สมบัติทางเคมีที่ Soil laboratory, Faculty of Agriculture, Kochi University, Japan

ในแต่ละสวนหลังบ้านสำรวจพืชทั้งพื้นที่จำแนกชื่อและนับจำนวนพืชทั้งหมดที่เจ้าของสวนหลังบ้านปลูกและปรากฏอยู่เดิมรวมทั้งสัมภาษณ์การใช้ประโยชน์จากพืช (ยกเว้นวัชพืช) วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และความสูงของต้นไม้ทุกต้น จำแนกพืชตามรูปชีวิตของพืช โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาวัลเลื้อยพัน และจำแนกพืชเป็นกลุ่มตามการใช้ประโยชน์ออกเป็น

6 กลุ่ม คือ พืชที่ใช้เป็นอาหารและพืชผัก ไม้ผล สมุนไพร เครื่องใช้หรือก่อสร้าง ไม้ประดับและพืชที่ใช้ประโยชน์อื่นๆ เก็บตัวอย่างพืชเพื่อทำการจำแนกที่หอพรรณไม้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิเคราะห์ข้อมูลพืชเพื่อหาค่าดัชนี Simpson และ Shannon - Wiener ซึ่งมีสูตรดังนี้ (Magurran, 2004; Krebs, 1999)

$$\text{Simpson index (D)} = 1 - \sum_{i=1}^S \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$$

เมื่อ N = จำนวนต้นของพรรณไม้ทั้งหมดในแปลง

n = จำนวนต้นของพรรณไม้ชนิดที่ i ในแปลง (เมื่อ $i = 1, 2, \dots, S$)

S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมดในแปลง

$$\text{Shannon-Wiener index (H)} = - \sum_{i=1}^S (P_i \log_2 P_i)$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายของพรรณพืช

P_i = อัตราส่วนระหว่างจำนวนต้นของพรรณไม้ชนิดหนึ่ง (i) ต่อจำนวนต้นของพรรณไม้ทั้งหมดในแปลง

S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมดในแปลง

ผลและวิจารณ์

ลักษณะทั่วไปของสวนหลังบ้าน

ลักษณะทั่วไปของสวนหลังบ้านที่ศึกษาในครั้งนี้ (Table 1) พบว่าอายุของการเริ่มทำสวนหลังบ้านทั้งหมดมีอายุระหว่าง 4 - 70 ปี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 20 ปี อายุของสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำมีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำออกไป เพราะการตั้งถิ่นฐานของชุมชนเลือกที่จะตั้งอยู่ใกล้แม่น้ำเพื่อสะดวกในการใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในการอุปโภคบริโภค ค่าเฉลี่ยอายุของสวนหลังบ้านที่ศึกษาในครั้งนี้มีค่าน้อยกว่าอายุของสวนหลังบ้านโดยเฉลี่ยในจังหวัดแพร่ (Lattirasuvan *et al.*, 2010) และอายุของสวนหลังบ้านในตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวางที่ศึกษาโดย ชนากร และวรรณ (2554) ขนาดของสวนหลังบ้านมีความแปรผันมาก ในการศึกษานี้ขนาดของสวนหลังบ้านโดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ

400 ตารางเมตร และมีขนาดอยู่ระหว่าง 100 - 1,050 ตารางเมตร ขนาดของสวนหลังบ้านขึ้นอยู่กับฐานะทางสังคมและเศรษฐกิจของเจ้าของบ้าน รวมถึงมรดกตกทอดที่ได้รับจากบรรพบุรุษ จึงทำให้ขนาดสวนหลังบ้านไม่แน่นอน จากการศึกษาสวนหลังบ้านที่แตกต่างกันทางระบบนิเวศและสภาพภูมิประเทศขนาดของสวนหลังบ้านในประเทศไทย ในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาพบว่า ขนาดของสวนหลังบ้านมีค่าระหว่าง 864 - 2,284 ตารางเมตร (Gajaseneni and Gajaseneni, 1999) ในขณะที่สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่มีขนาดระหว่าง 100 - 3,600 ตารางเมตร ส่วนใหญ่สวนหลังบ้านในการศึกษานี้ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย มีความลาดชันเฉลี่ยร้อยละ 4 (Table 1) และตั้งอยู่ในระดับความสูงระหว่าง 179-202 เมตรจากระดับน้ำทะเล โดยค่าเฉลี่ยของความสูงจากระดับน้ำทะเลของสวนหลังบ้านทั้ง 3 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

Table 1 Home garden data.

		Total (n=16)	Village1 (n=6)	Village2 (n=6)	Village3 (n=4)
Age	year	20 (4-70)	19 ^a (6-30)	9 ^a (4-17)	38 ^b (20-70)
Size	m ²	400 (100-1 050)	592 ^b (300-1 050)	200 ^a (100-300)	413 ^{ab} (400-450)
Elevation	m asl	189 (179-202)	191 ^b (184-196)	189 ^{ab} (179-202)	186 ^a (180-194)
Slope	%	4 (1-14)	4 ^b (2-8)	5 ^b (1-14)	2 ^a (1-5)

Note: Average values shown with minimum and maximum values in parentheses. The same letters following figures in the same row indicate values are not significantly difference by Duncan's comparison test, $p < 0.05$.

สมบัติของดินในสวนหลังบ้าน

ในการศึกษานี้สมบัติของดินสวนหลังบ้านมีความอุดมสมบูรณ์สูง ทั้งดินชั้นบนและดินชั้นล่าง (Table 2) ดินในสวนหลังบ้านส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทรายถึงดินร่วนปนทรายที่มีดินเหนียวปน จากการศึกษาร่องประกอบของแร่ดินเหนียวโดยใช้เครื่อง X-ray diffraction พบว่าแร่ในดินส่วนใหญ่เป็นแร่ quart kaolin illite และ gibbsite โดยมี chlorite hydroxyl-

interlayer vermiculite และ goethite เป็นแร่ที่มีส่วนประกอบรองลงมา ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของดินชั้นบนในสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำมีค่าแตกต่างทางสถิติกับสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างออกไปจากแม่น้ำ อินทรีย์วัตถุที่ทับถมและพัดพาโดยน้ำจากพื้นที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ทำให้มีการสะสมของตะกอนของสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำจึงทำให้มีค่ามากกว่าสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างแม่น้ำออกไป ค่าความหนาแน่นรวมของดิน

(Bulk density) มีค่าสูง ดินชั้นบนอัดแน่นลงไปถึงดินชั้นล่างโดยค่าความหนาแน่นรวมสูงมีค่าระหว่าง 1.1 - 1.5 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ในดินชั้นบนและในดินชั้นล่างมีค่าระหว่าง 1.2 - 1.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าความหนาแน่นรวมของดินในสวนหลังบ้านทั้ง 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ปริมาณคาร์บอนทั้งหมด (T-C) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (T-N) ในดินชั้นบนมีค่าสูงกว่าในดินชั้นล่างและมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำและสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างออกไปจากแม่น้ำรวมทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) มีค่าสูงในดินชั้นบนและมีค่าลดลงในชั้นดินล่าง แคตไอออนของดินมีความอิ่มตัวสูง ส่วนใหญ่เป็นเบสที่สามารถแลกเปลี่ยนคือ แคลเซียม (Ca) และแมกนีเซียม (Mg) ทั้งในดินชั้นบนและดินชั้นล่างของสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำมีค่าสูงกว่าสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำเกิน 1,000 เมตร และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามระดับของเบสที่อิ่มตัวในดินชั้นบนมีค่าสูงเกินร้อยละ 100 สำหรับค่าอะลูมิเนียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้จากผลการศึกษาล้างนี้มีค่าน้อยมากแต่มีค่าสูงขึ้นในดินชั้นล่าง ปริมาณของฟอสฟอรัสที่สามารถแลกเปลี่ยนได้มีปริมาณสูง ปริมาณของแอมโมเนียมไอออนที่แลกเปลี่ยนได้มีปริมาณต่ำจากข้อมูลจะเห็นได้ว่าสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำมีปริมาณเบสที่แลกเปลี่ยนได้ (Ca, Mg และ Na) มีค่าสูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำออกไป เพราะสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้แม่น้ำมีตะกอนทับถมจากการพัดพาของน้ำจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ และน้ำที่พัฒนามันน้ำพาเอาธาตุอาหารต่างๆ มากับน้ำด้วยทำให้ดินบริเวณสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้กับแม่น้ำมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าดินของสวนหลังบ้านที่อยู่ไกลจากแม่น้ำออกไป

สมบัติของดินสวนหลังบ้านและการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่างๆ

ความอุดมสมบูรณ์ของดินสวนหลังบ้านเปรียบเทียบกับการศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ (Table 3) เช่น การศึกษาสวนหลังบ้าน 15 แห่ง ในอำเภอวังทอง จังหวัดแพร่ ของ ธนากร และวรรณ (2554) การศึกษา 60 สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ของ Lattirasuvan *et al.* (2010) การศึกษาสวนหลังบ้าน 3 แห่ง ของ Gajaseni and Gajaseni (1999) การศึกษาคุณสมบัติของดินในพื้นที่เกษตร จังหวัดพิษณุโลก โดย Boonyanuphap *et al.* (2006) และพื้นที่ไร่มุขเวียนในจังหวัดเชียงรายที่ศึกษาโดย Tanaka (1998) (Table 3) พบว่า มีความใกล้เคียงกับความอุดมสมบูรณ์ของดินในสวนหลังบ้านจังหวัดแพร่ที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร (Lattirasuvan *et al.*, 2010) และดินป่าไม้ในจังหวัดเชียงราย Tanaka (1998) แสดงให้เห็นว่าคุณสมบัติของดิน และการสะสมธาตุอาหารสวนหลังบ้านซึ่งมีการปลูก มะม่วง กล้วย ข่า มะขาม ขนุน มากกว่าร้อยละ 69 ของพื้นที่จะมีความอุดมสมบูรณ์เหมือนกับป่าธรรมชาติโดยเฉพาะที่ระดับความลึก 0-5 เซนติเมตร เป็นผลมาจากการสะสมของซากพืช การทับถมของตะกอนจากน้ำพัดพา ส่วนดินชั้นล่างลึก 20-25 เซนติเมตร คุณสมบัติของดิน และการสะสมธาตุอาหารสวนหลังบ้านจะแตกต่างจากป่าธรรมชาติและการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นๆ อันเป็นผลมาจากความแตกต่างของวัตถุดิบกำเนิดดิน อัตราการชะล้างโดยฝน ตลอดจนกิจกรรมทางการเกษตรบนพื้นที่ดินที่มีวัตถุดิบกำเนิดดินเป็นหินตะกอน ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาในครั้งนี้ ความสัมพันธ์ของคุณสมบัติของดินในสวนหลังบ้านกับพืชพันธุ์ที่มีการศึกษาในประเทศไทยนั้นเมื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติดินแล้วพบว่า ดินในสวนหลังบ้านมีความเป็นกรดต่ำ และมีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบอื่นๆ ปริมาณของ T-C และ T-N มีค่าสูงกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นๆ รวมทั้ง

Table 2 Surface and subsurface soil properties.

		Total (n=16)	Village1 (n=6)	Village2 (n=6)	Village3 (n=4)
		Surface (0-5 cm)			
pH _{water}		7.71 (6.77-8.85)	7.64 (7.05-8.15)	7.56 (6.77-7.86)	8.02 (7.16-8.85)
pH _{KCl}		6.43 (4.44-7.46)	6.34 (5.49-7.02)	6.25 (5.07-6.95)	6.85 (5.82-7.46)
EC	mSm ⁻¹	24.8 (10.1-48.1)	21.7 ^a (12.6-30.6)	19.8 ^a (10.1-33.2)	36.9 ^b (26.8-48.1)
T-C	g kg ⁻¹	27.9 (14.1-49.7)	27.2 (20.2-36.5)	26.3 (14.1-49.7)	31.3 (17.2-45.0)
T-N	g kg ⁻¹	2.1 (1.1-4.1)	2.0 (1.4-3.2)	2.1 (1.1-4.1)	2.4 (1.1-3.5)
C/N ratio		13.6 (11.0-16.8)	14.2 (11.0-16.8)	12.9 (12.2-14.0)	13.5 (12.7-15.2)
CEC	cmol _c kg ⁻¹	14.6 (10.6-22.9)	12.6 (10.6-15.7)	15.9 (12.4-22.9)	15.6 (11.1-22.1)
Exchangeable Ca	cmol _c kg ⁻¹	14.3 (6.8-36.7)	10.3 ^a (6.8-16.9)	14.1 ^{ab} (8.0-25.1)	20.7 ^b (13.3-36.7)
Exchangeable Mg	cmol _c kg ⁻¹	3.9 (2.4-5.9)	2.8 ^a (2.4-3.5)	4.5 ^b (3.5-5.9)	4.5 ^b (4.2-4.9)
Exchangeable K	cmol _c kg ⁻¹	1.12 (0.30-2.37)	1.02 (0.30-2.37)	1.26 (0.49-2.15)	1.05 (0.88-1.14)
Exchangeable Na	cmol _c kg ⁻¹	0.18 (0.03-0.87)	0.07 ^a (0.03-0.10)	0.16 ^{ab} (0.06-0.48)	0.39 ^b (0.04-0.87)
Exchangeable Al	cmol _c kg ⁻¹	0 (0.00-0.00)	0 (0.00-0.00)	0 (0.00-0.00)	0 (0.00-0.00)
Exchangeable NH ₄ -N	cmol _c kg ⁻¹	0.15 (0.06-0.26)	0.14 (0.08-0.22)	0.18 (0.06-0.26)	0.13 (0.06-0.17)
Base saturation	%	100 (83-100)	100 (83-100)	100 (100-100)	100 (100-100)
Available P	mg kg ⁻¹	31 (2-76)	30 (12-54)	31 (4-54)	32 (2-76)
Clay	%	20.0 (8.4-34.9)	18.5 (8.4-34.9)	21.3 (13.6-33.7)	20.2 (14.5-29.5)
Silt	%	18.6 (11.7-31.9)	18.1 (12.3-29.9)	19.6 (11.7-31.9)	18.0 (21.2-15.0)
Sand	%	61.4 (35.2-74.7)	63.4 (35.2-72.5)	59.2 (35.2-74.7)	61.8 (49.4-69.1)
Porosity		35.2 (26.4-42.4)	32.3 ^a (26.4-35.1)	36.6 ^{ab} (32.4-42.4)	37.5 ^b (34.4-41.2)
Bulk density	g.cm ⁻³	1.3 (1.1-1.5)	1.4 (1.2-1.5)	1.2 (1.1-1.4)	1.2 (1.1-1.5)
		Subsurface (20-25 cm)			
pH _{water}		7.58 (6.22-8.74)	7.07 (6.22-8.13)	7.85 (7.21-8.35)	7.95 (7.14-8.74)
pH _{KCl}		5.63 (3.83-6.73)	4.96 (3.83-6.70)	5.96 (5.18-6.73)	6.14 (5.17-6.52)
EC	mSm ⁻¹	6.4 (1.7-15.2)	5.1 (1.7-15.2)	5.7 (1.9-9.7)	9.4 (5.2-13.5)
T-C	g kg ⁻¹	11.7 (4.5-23.5)	9.7 (4.5-16.9)	13.6 (5.4-23.5)	11.7 (5.5-17.5)
T-N	g kg ⁻¹	0.9 (0.4-1.7)	0.8 (0.4-1.3)	1.1 (0.6-1.7)	1.0 (0.4-1.3)
C/N ratio		12.1 (8.6-14.6)	12.6 (11.5-14.6)	12 (8.6-14.1)	11.6 (10.0-13.3)
CEC	cmol _c kg ⁻¹	13.0 (6.4-20.7)	8.5 ^a (6.4-14.4)	17.4 ^b (15.2-19.7)	13.1 ^{ab} (7.7-20.7)
Exchangeable Ca	cmol _c kg ⁻¹	9.4 (0.8-18.5)	3.9 ^a (0.8-13.1)	14.2 ^b (11.2-18.5)	10.6 ^b (6.8-17.3)
Exchangeable Mg	cmol _c kg ⁻¹	3.4 (1.1-5.6)	1.4 ^a (1.1-2.3)	4.9 ^b (3.9-5.6)	4.1 ^b (3.0-5.6)
Exchangeable K	cmol _c kg ⁻¹	0.81 (0.25-1.68)	0.61 (0.25-1.51)	0.95 (0.27-1.56)	0.90 (0.62-1.68)
Exchangeable Na	cmol _c kg ⁻¹	0.09 (0.02-0.29)	0.05 (0.02-0.13)	0.11 (0.04-0.29)	0.10 (0.02-0.21)
Exchangeable Al	cmol _c kg ⁻¹	0.25 (0.00-1.93)	0.59 (0.00-1.93)	0.01 (0.00-0.03)	0.11 (0.00-0.42)
Exchangeable NH ₄ -N	cmol _c kg ⁻¹	0.04 (0.01-0.08)	0.03 (0.01-0.06)	0.05 (0.04-0.08)	0.05 (0.03-0.08)
Base saturation	%	98 (36-100)	64 ^a (36-100)	100 ^b (100-100)	100 ^b (100-100)
Available P	mg kg ⁻¹	18 (1-47)	10 (1-27)	23 (3-47)	20 (9-43)
Clay	%	21.9 (10.4-31.9)	16.9 ^a (10.4-22.9)	25.7 ^b (20.1-31.7)	23.6 ^b (15.8-31.9)
Silt	%	22.0 (13.1-38.7)	17.8 (13.1-28.7)	26.8 (16.1-38.7)	20.8 (13.7-30.5)
Sand	%	56.2 (32.3-76.5)	65.3 (49.9-76.5)	47.5 (32.2-63.8)	55.6 (37.6-67.2)
Porosity		31.9 (25.7-38.3)	29.8 (28.3-36.4)	33.5 (28.3-36.4)	32.7 (25.7-37.3)
Bulk density	g.cm ⁻³	1.4 (1.2-1.6)	1.4 (1.2-1.6)	1.3 (1.2-1.4)	1.3 (1.2-1.5)

Note: Average values shown with minimum and maximum values in parentheses. The same letters following figures in the same row indicate values are not significantly difference by Duncan's comparison test, $p < 0.05$.

สวนหลังบ้านในจังหวัดสุโขทัยและจังหวัดอุตรดิตถ์ใน
ระดับดินชั้นบนและดินชั้นล่าง ในดินชั้นบนปริมาณ
ของแอมโมเนียมไอออนที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำกว่า
ดินของสวนหลังบ้าน ในการศึกษาครั้งนี้มีแนวโน้ม
ความเป็นกรดต่ำ และปริมาณธาตุอาหารสูงทั้งใน
ดินชั้นบนและดินชั้นล่าง เนื่องจากประการแรกสวน

หลังบ้านตั้งอยู่บนพื้นที่ราบสามารถป้องกันการสูญเสีย
ธาตุอาหารจากการชะล้างพังทลาย หรือน้ำไหลบนผิวดิน
ธาตุอาหารเคลื่อนที่สะสมลงไปอยู่ในดินชั้นที่ลึกกว่า
ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะมีการเพิ่มธาตุอาหาร
จากน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำในฤดูน้ำหลากจากการเผาหรือการใส่
ปุ๋ยเกิดขึ้น แต่ก็มี การสูญเสียธาตุอาหารโดยการชะล้าง

จากน้ำไหลบ่าหน้าดิน (Tanaka, 1998; Boonyanuphap *et al.*, 2006) และประการที่สอง ความหนาแน่นรวมของดินบางค่ามีค่าสูง ทำให้น้ำซึมผ่านลงไปดินได้น้อย ซึ่งเป็นการป้องกันการสูญเสียธาตุอาหารจากการกักชะ เป็นสองเหตุผลที่ทำให้พื้นที่สวนหลังบ้านในตำบลห้วยหม้าย มีการสูญเสียธาตุอาหารต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Lattirasuvan *et al.* (2010) กับการศึกษาของธนากร และวรรณ (2554)

สวนหลังบ้านเป็นพื้นที่ที่ใช้ในชีวิตประจำวันของเจ้าของสวน เป็นไปได้ที่แหล่งธาตุอาหารมาจากกิจกรรมเหล่านั้นเช่น น้ำเสียจากการซักล้างหรือห้องน้ำระบายโดยตรงสู่พื้นที่สวนหลังบ้าน และการเพิ่มปุ๋ยที่ได้จากการเผาถ่าน หุ้ดัม ฝายชะ หรือเศษไม้ปลายไม้ในชีวิตประจำวัน เป็นการเพิ่มธาตุอาหารจากกิจกรรมของเจ้าของสวนหลังบ้าน ถึงแม้ว่าในเขตร้อนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจะมีปริมาณสูง แต่ปริมาณความเป็นกรดต่างของดินสูงกว่า เป็นการลดประจุบวกและเพิ่มประจุลบของปริมาณออกไซด์ (Oxides) อย่างไรก็ตามจุลธาตุอาหารบางชนิด เช่น แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และ ทองแดง (Cu) อาจขาดแคลนในสภาพที่มีค่าความเป็นกรดต่างของดินสูง ปริมาณแอมโมเนียมไอออนที่แลกเปลี่ยนได้มีค่าต่ำและต่ำกว่าระดับปริมาณธาตุอาหารพืชชนิดอื่น กระบวนการตรึงไนโตรเจน (nitrification) เกิดขึ้นได้ง่ายภายใต้สภาพดินที่มีความเป็นกลาง สำหรับปัจจัยที่ก่อให้เกิดการตรึงไนโตรเจน ในเขตร้อนอาจจะสูญเสียง่ายมากกว่าจากการถูกชะล้าง เพราะว่าการประจุบวกของดินเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่เป็นสสารสามารถแลกเปลี่ยนได้

ความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน

ในการศึกษครั้งนี้พบว่าในสวนหลังบ้านมี

ความหลากหลายของพืชสูง พบชนิดพันธุ์พืช จำนวน 168 ชนิด ภายใน 16 สวนหลังบ้าน เมื่อเทียบกับสวนหลังบ้านอื่นๆ เช่น สวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ พบจำนวน 275 ชนิด (Lattirasuvan *et al.*, 2010) สวนหลังบ้านในอำเภอเมืองกวัง พบจำนวน 122 ชนิด (ธนากร และวรรณ, 2554) ในตอนกลางของสุลาเวสีประเทศอินโดนีเซีย พบจำนวนชนิดอยู่ระหว่าง 149 - 168 ชนิด (Kehlenbeck and Maass, 2006)

ลักษณะรูปชีวิตของชนิดพืชในสวนหลังบ้านเป็นไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาวัล มีค่าร้อยละ 44.0, 25.0, 17.3 และ 13.7 ตามลำดับ กลุ่มพืชที่พบในการใช้ประโยชน์เป็นพืชผักและอาหารร้อยละ 32.10 ตามด้วยพืชประดับร้อยละ 20.2 ไม้ผลร้อยละ 15.5 กลุ่มพืชที่พบในการใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น พืชที่ใช้เป็นพื้นหุ้ดัม พืชที่ใช้ทำเครื่องมือทางการเกษตร พบเท่ากับกลุ่มพืชที่ใช้เป็นสมุนไพรร้อยละ 14.3 (Table 4)

ใน Table 5 จำนวนชนิดที่พบต่อสวนหลังบ้านมีค่าเท่ากับ 32 โดยมีค่าระหว่าง 13 - 69 ชนิดต่อสวนหลังบ้าน จำนวนชนิดต่อสวนหลังบ้านของสวนหลังบ้านที่ใกล้แม่น้ำมีค่าสูงกว่าสวนหลังบ้านที่อยู่ห่างจากแม่น้ำออกไป และจำนวนชนิดที่พบโดยเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 0.03 - 0.24 ชนิดต่อตารางเมตร มีค่าใกล้เคียงกับสวนหลังบ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาของ Gajasenani and Gajasenani (1999) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.011 - 0.06 ชนิดต่อตารางเมตร ในขณะที่ค่าดัชนี Simpson's index มีค่าไม่แตกต่างกันมาก มีค่าเท่ากับ 0.93 ค่าดัชนีของ Shannon's index มีค่าอยู่ระหว่าง 1.68 - 3.83 พื้นที่หน้าตัดของไม้ยืนต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 1.2 - 72.4 ตารางเซนติเมตรต่อตารางเมตร มีค่าใกล้เคียงกับสวนหลังบ้านในจังหวัดแพร่ ที่ศึกษาโดย Lattirasuvan *et al.* (2010)

Table 3 Comparison of soil properties under various land uses.

Land uses	District	n	Depth (cm)	pH _{water}	T-C (g kg ⁻¹)	T-N (g kg ⁻¹)	CEC	Exchangeable					Available P (mg kg ⁻¹)	Clay (%)	References
								Ca	Mg	K	Al	NH ₄ -N			
								Surface soils							
Home garden	Song	16	0-5	7.7	27.9	2.1	14.6	14	3.9	1.1	0	0.15	31	20	Present study
Home garden	Rong Kwang	15	0-5	7.1	31.6	2	14.3	11	2.1	1.7	0	0.11	43	21	Lattirasuvan and Mangkita (2011)
Home garden	Phrae	60	0-5	7.1	26.4	1.9	14.3	12	2.7	1	0	0.10	27	23	Lattirasuvan <i>et al.</i> (2010)
Home garden	Sukhothai	1	0-25	6.1	7.0	0.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Home garden	Srisatchanalai	1	0-25	6.4	7.0	0.7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Home garden	Ayudhaya	1	0-25	6	10.0	1.2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	9	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Farmland	Phitsanulok	19	0-5	5.2	18.9	1.4	9.7	3	1	0.5	0.7	0.2	8	21	Boonyanuphap <i>et al.</i> (2006)
Shifting cultivation	Chiang Rai	11	0-10	6	27.3	1.9	13.6	5	2.3	0.5	0.6	nd	12	47	Tanaka (1998)
Natural forest	Phitsanulok	2	0-5	5.2	26.5	2.2	13.2	2.3	1.3	0.5	0.7	0.2	5	27	Boonyanuphap <i>et al.</i> (2006)
Natural forest	Chiang Rai	2	0-10	7	36.5	3.2	19.5	19	6.2	0.7	0	nd	37	53	Tanaka (1998)
								Subsurface soils							
Home garden	Song	16	20-25	7.6	11.7	0.9	13	9.4	3.4	0.8	0.3	0.04	18	22	Present study
Home garden	Rong Kwang	15	20-25	6.1	16.6	1.1	7.5	1.2	1	0.6	0.3	0.02	4	31	Lattirasuvan and Mangkita (2011)
Home garden	Phrae	60	20-25	7	14.1	1.1	12.6	8.8	2.3	0.7	0.1	0.10	20	25	Lattirasuvan <i>et al.</i> (2010)
Home garden	Sukhothai	1	25-50	6	4.0	0.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Home garden	Srisatchanalai	1	25-50	6.4	4.0	0.5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Home garden	Ayudhaya	1	25-50	6	6.0	0.8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	nd	Gajasen and Gajasen (1999)
Farmland	Phitsanulok	19	20-25	4.8	8.5	0.8	9.8	1.2	0.3	0.1	2.3	0.1	3	29	Boonyanuphap <i>et al.</i> (2006)
Shifting cultivation	Chiang Rai	11	20-30	5.4	9.8	9.8	1	0.8	0.8	0.2	2.2	nd	nd	58	Tanaka (1998)
Natural forest	Phitsanulok	2	20-25	4.8	14	1.4	11.7	0.5	0.5	0.2	1.8	0.1	3	33	Boonyanuphap <i>et al.</i> (2006)
Natural forest	Chiang Rai	2	20-30	5.2	13	1.4	10.5	1.5	2.1	0.3	0.4	nd	nd	52	Tanaka (1998)

Note: nd: Data were not available in the literature cited.

Table 4 Number of plant species recorded during survey.

Category	Tree	Shrub	Herb	Climber	Total
Food	14	13	15	12	54 (32.1%)
Ornamental	11	16	4	3	34 (20.2%)
Fruit	18	6	2		26 (15.5%)
Medicinal	3	6	8	7	24 (14.3%)
Building material	22	1		1	24 (14.3%)
Other	6				6 (3.6%)
Total	74 (44.0%)	42 (25.0%)	29 (17.3%)	23 (13.7%)	168 (100%)

Table 5 Structural characteristics of home gardens, Song district, Phrae province.

Attribute	Total (n=16)		Village1 (n=6)		Village2 (n=6)		Village3 (n=4)	
Spp.number per garden	32	(13-69)	32	(13-69)	29	(20-36)	37	(15-52)
Spp.number m ⁻²	0.10	(0.03-0.24)	0.06	(0.03-0.24)	0.16	(0.10-0.24)	0.09	(0.04-0.12)
Shannon's index	3.14	(1.68-3.83)	2.88	(1.68-3.52)	3.26	(2.94-3.52)	3.35	(2.69-3.83)
Simpson's index	0.93	(0.64-0.97)	0.88	(0.64-0.97)	0.96	(0.94-0.97)	0.95	(0.93-0.97)
Basal area (cm ² m ⁻²)	19.8	(1.2-72.4)	24.7	(6.5-28.2)	17.7	(5.1-28.2)	15.5	(1.2-25.4)

Note: Average values shown with minimum and maximum values in parentheses.

ไม้ผลเป็นพืชที่สำรวจพบในสวนหลังบ้านมากที่สุดได้แก่ มะม่วง (*Mangifera indica*) กัลย (Musa sapientum) มะขาม (*Tamarindus indica*) ขนุน (*Artocarpus heterophyllus*) และ ลำไย (*Dimocarpus longan*) พืชที่ใช้เป็นอาหารได้แก่ ข่า (*Alpinia siamense*) เถาวัลย์นาง (*Tiliacora triandra*) มะอึก (*Solanum barbisetum*) และชะอม (*Acacia pennata*) ชนิดพืชที่พบเหมือนกันในพื้นที่สวนหลังบ้านทั้งสามกลุ่ม ได้แก่ กัลย และข่า รูปชีวิตของพืชที่พบในพื้นที่สวนหลังบ้าน ไกล่แม่น้ำส่วนมากจะเป็นไม้พุ่ม ไม้ล้มลุก และไม้เถาวัลย์ เพื่อเป็นอาหาร เป็นหลัก ส่วนชนิดพืชที่พบในสวนหลังบ้านที่อยู่ไกลจากแหล่งน้ำออกไปพบไม้ยืนต้นที่เป็นไม้ผล เช่น มะม่วง ลำไย มะขาม ขนุน และ กระเทียม (*Sandoricum koetjape*) (Table 6)

นอกจากนี้ในสวนหลังบ้านยังมีการปลูกพืชที่มีชื่อเป็นมงคลได้แก่ ขนุน มะขาม และ มะยม (*Phyllanthus acidus*) เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินกับความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน

ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของดินกับความหลากหลายของพืชไม่แตกต่างกันทั้งในสวนหลังบ้านที่อยู่ใกล้และไกลจากแม่น้ำ แต่ที่เห็นได้ชัดเจนจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผลรวมของเบสที่แลกเปลี่ยนได้ และความหลากหลายทางชีวภาพจะมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อค่าดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพสูงขึ้น (Figure 2)

Table 6 Frequently observed plant species.

Botanical name	Frequency* (%)		Growth form	Utility
Total (n=16)				
<i>Mangifera indica</i>	15	(94)	Tree	5
<i>Musa sapientum</i>	13	(81)	Herb	5
<i>Alpinia siamense</i>	13	(81)	Herb	1
<i>Tamarindus indica</i>	12	(75)	Tree	5
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	11	(69)	Tree	5
<i>Tiliacora triandra</i>	10	(63)	Climber	1
<i>Solanum barbisetum</i>	10	(63)	Shrub	1
<i>Dracaena fragrans</i>	10	(63)	Tree	5
<i>Acacia pennata</i>	9	(56)	Climber	1
<i>Dracaena fragrans</i>	9	(56)	Shrub	2
Village1 (n=6)				
<i>Mangifera indica</i>	6	(100)	Tree	5
<i>Musa sapientum</i>	5	(83)	Herb	5
<i>Alpinia siamense</i>	5	(83)	Herb	1
<i>Tectona grandis</i>	5	(83)	Tree	4
<i>Dimocarpus longan</i>	5	(83)	Tree	5
<i>Tamarindus indica</i>	5	(83)	Tree	5
<i>Piper sarmentosum</i>	4	(67)	Climber	1
<i>Dracaena fragrans</i>	4	(67)	Shrub	2
<i>Cymbopogon citratus</i>	4	(67)	Shrub	1
<i>Samanea saman</i>	4	(67)	Tree	4
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	4	(67)	Tree	5
Village2 (n=6)				
<i>Mangifera indica</i>	6	(100)	Tree	5
<i>Musa sapientum</i>	5	(83)	Herb	5
<i>Alpinia siamense</i>	5	(83)	Herb	1
<i>Phyllanthus acidus</i>	5	(83)	Tree	5
<i>Acacia pennata</i>	4	(67)	Climber	1
<i>Colocasia gigantea</i>	4	(67)	Herb	1
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	4	(67)	Tree	5
<i>Dimocarpus longan</i>	4	(67)	Tree	5
<i>Psidium guajava</i>	4	(67)	Tree	5
<i>Sandoricum koetjape</i>	4	(67)	Tree	5
Village3 (n=4)				
<i>Solanum aculeatissimum</i>	4	(100)	Shrub	1
<i>Tiliacora triandra</i>	3	(75)	Climber	1
<i>Musa sapientum</i>	3	(75)	Herb	5
<i>Alpinia siamense</i>	3	(75)	Herb	1
<i>Amaranthus lividus</i>	3	(75)	Herb	1
<i>Cordyline fruticosa</i>	3	(75)	Shrub	2
<i>Capsicum frutescens</i>	3	(75)	Shrub	1
<i>Cymbopogon citratus</i>	3	(75)	Shrub	1
<i>Ocimum tenuiflorum</i>	3	(75)	Shrub	1
<i>Azadirachta indica</i>	3	(75)	Tree	4

Notes: The values in parentheses are percentages of the frequency.

*Frequency represents the number of home gardens where the species was recorded.

Utility values are: 1 = Vegetable&Food; 2 = Ornamental;
3 = Medicinal; 4 = Building material; 5 = Fruit; 6 = Other.

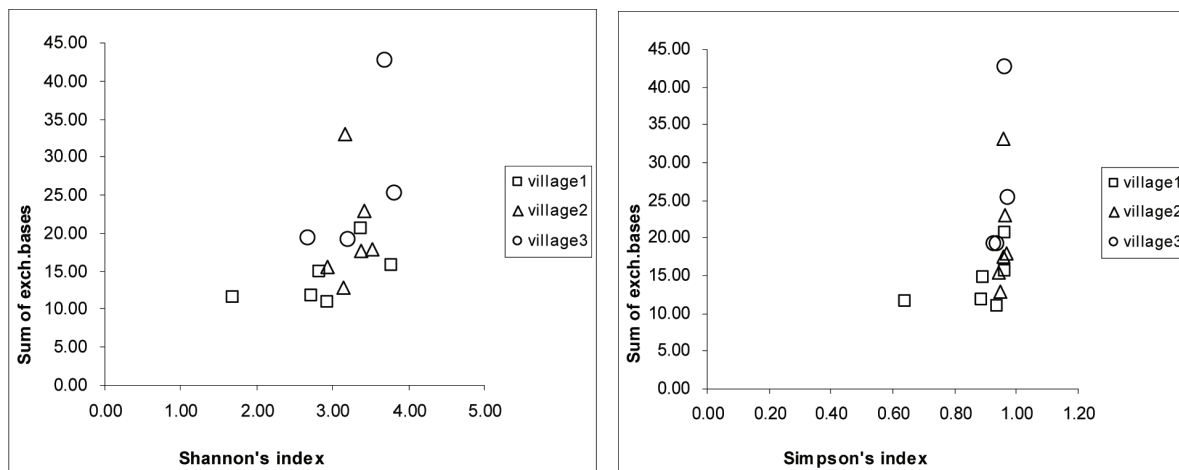


Figure 2 Relationship of soil properties and some biodiversity indices.

สรุป

ผลการศึกษาสมบัติของดินและความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้านในพื้นที่อำเภอสองจังหวัดแพร่ พบว่ามีการปลูกพืชหลากหลายในพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด บทบาทและหน้าที่ของสวนหลังบ้านนั้นเกี่ยวข้องต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ขณะที่ปัจจัยภายนอกมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ภายใต้การทำสวนหลังบ้านมีค่าสูงลึกลงไปจนถึงดินชั้นล่าง เมื่อเปรียบเทียบกับสวนหลังบ้านในพื้นที่อื่นๆ และการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นในภาคเหนือของไทย การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบของสวนหลังบ้านความสัมพันธ์ระหว่างดินกับความหลากหลายของพืชและผลผลิตตลอดจนการหมุนเวียนของธาตุอาหารในระบบนิเวศของสวนหลังบ้าน โดยเฉพาะเน้นการกระจายของปริมาณธาตุอาหารจากกิจกรรมการใช้ชีวิตประจำวัน และกิจกรรมทำการเกษตรควบคู่กันไป

คำนิยาม

ขอขอบคุณ Professor Dr. Katsutoshi Sakurai, Laboratory of Soil Environment Science, Faculty of Agriculture, Kochi University, Associate Professor Dr. Sota Tanaka, Professor Dr. Yumei Kang และ Mr. Kenji Nakamoto และเจ้าของสวนหลังบ้านตำบลห้วยหม้าย อำเภอสอง จังหวัดแพร่ ที่ให้ความร่วมมือในเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัย

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ชนากร ลัทธิธีระสุวรรณ และวรรณ มั่งกิตะ. 2554. ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความหลากหลายของพืชในสวนหลังบ้าน ตำบลแม่ทราย อำเภอร่องขวาง จังหวัดแพร่. ใน รายงานการประชุมวิชาการดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยแม่โจ้, เชียงใหม่.
- Abebe, T., K.F. Wiersum, F. Bongers and F. Sterck, 2006. Diversity and dynamics in homegardens of southern Ethiopia. pp. 123-142. In B.M. Kumar and P.K.R. Nair, eds. **Tropical Homegarden: A Time-Tested Example**

- of Sustainable Agroforestry. Springer Inc., Dordrecht.
- Boonyanuphap, J., K. Sakurai and S. Tanaka. 2006. Ultisols under upland farming practices in Lower Northern Thailand. **Pedologist** 50: 68 - 80.
- Gajaseni, J. and N. Gajaseni. 1999. Ecological rationalities of the traditional homegarden system in the Chao Phraya Basin, Thailand. **J. Agr. Sys.** 46: 3 - 23.
- Gillespie, A. R., D. M. Knudson and F. Geilfus. 1993. The structure of four home gardens in the Petén, Guatemala. **J. Agr. Sys.** 24: 157 - 170.
- Jensen, M. 1993. Productivity and nutrient cycling of a Javanese homegarden. **J. Agr. Sys.** 24: 187 - 201.
- Kehlenbeck, K. and B.L. Maass. 2004. Crop diversity and classification of homegardens in Central Sulawesi, Indonesia. **J. Agr. Sys.** 63: 53 - 62.
- Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology, 2nd ed. Addison Wesley Longman, New York.
- Kumar, B.M. and P.K.R. Nair. 2004. The enigma of tropical homegardens. **J. Agr. Sys.** 61: 135 - 152.
- Land Development Department. 1977. **The Detailed-Reconnaissance Soil Survey of Phrae Province**. Ministry of Agriculture and Co-operative, Bangkok.
- Lattirasuvan, T., S. Tanaka, K. Nakamoto, D. Hattori and K. Sakurai. 2010. Ecological characteristics of home gardens in Northern Thailand. **Tropics** 18: 172 - 184.
- Magurran, A.E. 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell, Oxford.
- Meteorological Department. 2007. **Climatic Data Average 1997 to 2006**, Phrae Province, Thailand.
- Millat-E-Mustafa, M.D. 1996. Structure and floristics of Bangladesh homegardens. **J. Agr. Sys.** 33: 263 - 280.
- Nair, P.K.R. 2001. Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around?. **J. Agr. Sys.** 53: 239-245.
- Peyre, A., A. Guidal, K.F. Wiersum and F. Bongers. 2006. Homegarden dynamics in Kerala, India. pp. 87 - 103. In B.M. Kumar & P.K.R. eds. **Nair Tropical Homegarden: A Time-Tested Example of Sustainable Agroforestry**. Springer, Inc.Dordrecht.
- Schipani S., F.V.D. Haar, S. Sinawat and K. Maleevong. 2002. Dietary intake and nutritional status of young children in families practicing mixed home gardening in northeast Thailand. **Food and Nutrition Bulletin**, 23: 175 - 180.
- Tanaka, S. 1998. **Soil Ecological Study on Shifting Cultivation in Mountainous Area in Northern Thailand**. Ph.D. Dissertation to Kyoto Prefectural University
- _____, T. Lattirasuvan, K. Nakamoto, C. Sritulanon and K. Sakurai. 2010. Soil fertility status under various types of upland farming in northern Thailand. I. A case study of a village located in a transitional zone of hill evergreen and mixed deciduous forests. **Tropics** 18: 185 - 199.
-